

Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi  
Seri: A, Sayı: 1, Yıl: 2006, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 33-45

---

## ARDIÇ TOHUMUNUN ÇİMLENDİRİLME OLANAKLARI

Ünal ELER<sup>1</sup> Ahmet ÇETİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SDÜ Orman Fakültesi (Emekli) Isparta, unaleler@hotmail.com

<sup>2</sup>Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Antalya, ahmetcetin52@yahoo.com

### ÖZET

Ülkemizde geniş yayılış alanı bulunan ardıç, önemli bir orman ağacıdır. Uzun yıllardan beri devam eden ağır baskı nedeniyle, ardıç ormanlarımızda yaşlı, kuruluşları bozuk meşcereler yer almaktadır. Bu alanların gençleştirilmesi gerekmektedir. Gençleştirme çalışmalarında tohum önemli bir öğedir. Ardıcın tohumunun çimlenme engeli sorunu vardır. Çimlenme engelini aşılması ve fidan yüzdesinin yükseltilmesi konusunda farklı araştırmalar yapılmıştır. Fakat sorun henüz çözümlenebilmiş değildir. Konu üzerine tekrar eğilerek, başka işlemleri de deneyip, yeterli düzeyde çimlenme elde edebilmek amacıyla bu çalışmaya girilmiştir. Önemli sorunun sağlam tohum azlığından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Gerekli mücadele yapılarak, yeterli düzeyde sağlam tohum elde edilebildiğinde, ağaçlandırma için gerekli fidanın üretilbileceği; tohumların doğal gençleştirmede tohum takviyesinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ardıç tohumu, Çimlenme engeli, İşlemler.

## STUDIES ON GERMINATION OF JUNIPER SEEDS

### ABSTRACT

Juniper is a major tree species with a vast natural distribution area in Turkey. The present juniper forests mostly consist of overmature stands with poor structures, because they have been subject to degradation for many years. These poor stands need to be regenerated. Seed harvest is an important factor in the regeneration works. Germination of juniper seed is inhibited and may take some years. Researches have so far been carried out in order to study and overcome the inhibition and increasing the percentage of germination by various researches. But the problem is still not be solved. The present research was commenced to test all of with some other treatments of juniper seeds in order to improve the germination rate. The results have revealed that the problem is generated by the low percentage of sound seeds in a given seed lot. It has been concluded that when a sufficient proportion of sound seed is obtained, enough juniper seedlings can be produced for plantation and these seeds will be used for seeding in natural regeneration areas.

**Keywords:** Juniper seed, Inhibition of germination, Treatments.

## 1. GİRİŞ

Ardıç, ülkemizde geniş yayılış alanı bulunan, asal orman ağacımızdır. Sığ, fakir, taşlık-kayalık alanlarda yetişebilen, kanaatkar bir ağaçtır. Uzun yıllardan beri, değerli odunu ve denetimsiz aşırı olatma baskısı nedeniyle, çok tahribata uğramıştır. Günümüzde ardıç ormanları yaşlı, kuruluşları bozuk, kapallığı çok düşük meşcerelerden oluşmaktadır. Gençleştirme sorunu çözülmemiş olduğundan, ardıç alanları amenajman planlarında üretim dışına çıkarılmıştır.

Kokulu ardıçta (*Juniperus foetidissima* Willd.) daha ileri yaşlarda olmasına karşılık, boylu ardıçta (*Juniperus excelsa* Bieb.) 80 yaşından sonra öz çürüklüğü başlamaktadır (Eler, 1988). Odunu daha değerli olduğu, keçiler iğne yapraklarını severek yediklerinden, kokulu ardıç daha fazla tahribata uğramıştır. Bu gün var olan meşcerelerde kokulu ardıç azınlıktadır. Genellikle boylu ardıçtan oluşan yaşlı meşcereleri bu hali ile koruyarak, kuruluşlarını iyileştirebilmek, potansiyel verimi alabilmek ve devamlılığını sağlayabilmek mümkün görülmemektedir.

Ardıç meşcerelerinin gençleştirilerek, kuruluşlarının normale dönüştürülmesi ve potansiyel verime olabildiğince ulaşılması gerekmektedir. Ardıcın yayılış alanında arazi koşulları genellikle ağaçlandırma yapılmasına uygun değildir. Doğal gençleştirme için sahayı tohumlayabilecek yeterli nitelikte ağaç sayısı çok düşük düzeydedir. Bu nedenle, uygun yerlerde ağaçlandırma yapılabilmesi için fidan elde edilmesinde, doğal gençleştirmede de tohum takviyesi ve ekim yoluyla boşlukların doldurulmasında, tohuma ihtiyaç bulunmaktadır.

Ardıç tohumunun çimlenme engeli vardır. Yıllayan tohumlara sahiptir. Çimlenme sürenin kısaltılması ve çimlenme yüzdesinin artırılabilmesi için bir çok araştırma yapılmıştır. Bu konuda yabancı yayın oldukça fazladır (Anonim, 1974). Fakat türler değişiktir. Ardıcın daimi yeşil ağaç, ağaççık ve çalı formunda 50 türü bulunduğu bildirilmektedir (Johnsen ve Alexander, 1974). Ülkemiz ardıç türlerinin tohumu ile ilgili araştırmalar ve yayınlar yapılmıştır (Pejoski, 1954; Alpacar, 1988). Konu ile doğrudan ilgili araştırma çalışmasında beklenen sonuç alınamamıştır (Alpacar, 1988). Nedeni, değişik sıcaklık derecelerinde çalışılamamış olmasına bağlanmıştır. Ancak, yayında dolu tohum yüzdesinin çok düşük olduğuna da değinilmiştir.

Gültekin vd. (2003), Boylu ardıç tohumlarına ekimden önce uygulanabilecek basit bazı sınıflandırma yöntemlerinin çimlenmeye olan etkilerini araştırmış ve Boylu ardıç fidanı üretiminde, tohumların suda yüzdürülerek sınıflandırılabilirliğini; yüzen tohumların dibe çökenle kıyasla daha fazla çimlenme kabiliyetine sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Gültekin vd. (2003), Küçük Kozalaklı Katran Ardıcı tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik uygun yöntemlerin belirlenmesine çalışılmıştır. Bu amaçla ekimden önce tohumları mekanik zedeleme ve farklı kimyasal maddelerle ön işlemler uygulanmış ve polietilen örtü koşulları altında ekilen tohumların çimlenmesine etkileri araştırılmıştır. Yine Gültekin vd. (2003) tarafından Kokulu Ardıç (*Juniperus foetidissima* Willd.) tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesinde kullanılan bazı ön işlemler ile ekim zamanının

çimlenme üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Boylu Ardıçta en uygun ekim derinliğinin 2 mm ve Küçük Kozalaklı Katran Ardıcında ise ekim derinliğinin tohum kapatma materyaline göre ayarlanması gerektiği belirtilmektedir.

Avşar (2004) tarafından yapılan bir çalışmada; Kahramanmaraş Tekir yöresindeki bir boylu ardıç meşceresinden toplanan kozalaklarda ortalama tohum sayısının 5.83-8.44 adet, dolu tohum sayısının 0.39-1.88 adet ve dolu tohum oranının %4.70-25.94 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Ardıç tohumunun çimlenme engelini aşılabilmesi amacıyla, o güne kadar yapılmış olanlara ilave diğer bazı değişik işlemleri de denemek ve sonuçları incelemek düşüncesiyle 1984 yılında bu çalışmaya başlanmıştır. Çok değişik işlemler uygulanmasına karşın, beklenen sonuç alınamamıştır. Çalışma ilerleyip, yeni gözlem sonuçları ve deneyim elde edildiğinde, sorunun tümü ile tohum kabuğu ve embriyodan gelen çimlenme engeline bağlanmasının yanlış olduğu; sağlam görülen tohumlarda embriyo bulunmaması nedeniyle, çimlenme yüzdesinin çok düşük çıktığı anlaşılmıştır.

Ardıcın tohum ve kozalağında zarar yapan böceklerin, çimlenme yeteneğinde embriyo oranını yok denilebilecek düzeylere düşürebildiği ortaya çıkmıştır. Zararlılara karşı mücadele yapılarak, durum incelenmek istenmiştir. Klasik mücadele uygulanan ağaçlardan elde edilen tohumlarda kesme deneyi ile bulunan sağlam embriyo sayılarında bir miktar artma olmakla birlikte, anlamlı fark çıkmamıştır.

Konunun bu yöne yoğunlaştırılması gerektiği anlaşılmıştır. Uygun mücadele yapılarak, yeterli düzeyde sağlam tohum bulunabildiğinde, doğal gençleştirmede tohum takviyesi, boşluklara ekim, tüplü ardıç fidanı yetiştirilip uygun yerlerde ağaçlandırma çalışmaları ve tamamlama dikimleri için kullanılabilmesi; sonuçta, ardıç meşcereleri gençleştirilerek, kuruluşlarının iyileştirilebileceği görülmüştür. Çalışmanın bu hali ile yayınlanmasının yararlı olabileceği düşünülmüştür.

## 2. ARDIÇ ORMANLARIMIZIN DURUMU

Ülkemizde geniş alanlar kaplayan ardıç ormanlarının aktüel durumu ile normal kuruluştaki meşcereler oluşturulabilse elde edilebilecek verim düşünüldüğünde, ortaya çıkan ekonomik kayıplar önemli boyutlara ulaşmaktadır.

Ormanlarımızın, 1940'lı yıllarda % 3.5 (Yiğitoğlu, 1941), 1960'lı yıllarda % 3.5 (Soykan, 1969) kadarının saf veya karışık ardıç meşcereleri ile kaplı olduğu bildirilmiştir. En son yayına göre, ülkemizde 80 146 hektar normal koru, 1 149 034 hektar bozuk koru, 11 307 ha da baltalıklar içerisinde olmak üzere toplam 1 240 487 ha ardıç alanı bulunmaktadır (Anonim, 2001).

Ardıç ormanlarımızda çoğunluğu boylu ardıç oluşturmaktadır. Bu türde 80 yaşından sonra öz çürüklüğü başlamaktadır. Var olan meşcerelerde bulunan bireyler genellikle yaşlı ve çok yaşlı olduklarından, bu gövdeler uzun zaman daha ayakta kalamazlar. Bir süre sonra, çürüme nedeniyle sahadan ayrılacaklardır.

Amenajman planlarında ardıç alanları üretim ormanı dışına çıkarılmakta, buralarda hiçbir işlem yapılmaksızın, korunmaları öngörülmektedir. Ancak, ortaya çıkan ekonomik kayıplar yanında, biyolojik olarak da bu ormanların bir işlem yapılmadan, korunarak devamlılığın sağlanması mümkün değildir. Sorunun çözümlenebilmesi için gençleştirilmeleri kaçınılmazdır.

### 2.1. Ardıcın Türkiye’de Yayılışı

Ardıcın Türkiye’de doğal olarak bulunan şu türleri vardır (Kayacık, 1965):

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| <i>Juniperus excelsa</i> Bieb. | : Boylu Ardıç   |
| “ <i>foetidissima</i> Willd.   | : Kokar Ardıç   |
| “ <i>oxycedrus</i> L.          | : Katran Ardıcı |
| “ <i>phoeniceae</i> L.         | : Finike Ardıcı |
| “ <i>sabina</i> L.             | : Sabin Ardıcı  |

Bu türler içinde, ülkemizde geniş alanlarda, meşcereler halinde bulunabilen tür, boylu ardıçtır. Kokulu ardıç (kokar ardıç) genellikle tek ağaç (münferit) ya da kümeler halinde karışıklığa katılır durumdadır.

Ardıç türlerimizin ülkemizde yayılış alanı geniştir (Pamay, 1955; Müderrisoğlu, 1971; Eliçin, 1977). Kıyı şeridinden İç Anadolu stebine doğru, işletme sınıfı oluşturabilecek biçimde, saf ve karışık olarak bulunur. Diğer yerlerde, karışıklığa katılmayacak oranda, serpili, yer yer de küçük saf meşcereler halindedir (Aykın, 1978). Boylu ardıç, güneyde Akdeniz’e bakan yamaçlarda ılıman kışları olan “Akdeniz Formasyonu” sınırlarına kadar iner. Toroslar’ın iç ve dış yamaçlarında, genellikle saf olarak, geniş ormanlar meydana getirir (Saatçioğlu, 1976).

### 2.2. Ardıç Ormanlarının Kuruluşları ve Verim Gücü

Ardıç ormanlarımız kuruluşları bozulmuş, verim gücü çok düşük meşcerelerden oluşmaktadır. İyi durumdaki ardıç meşcereleri azınlıktadır. Normal kuruluşta, orta bonitette 100 yaşında boylu ardıç meşceresinin 188.5 m<sup>3</sup>/ha hacim taşıyabileceği (Eler, 1988, Ek IV) dikkate alındığında, büyük bir potansiyel bulunduğu görülmektedir.

Bu nedenle, ardıç ormanlarımız önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekonomik kayıpları olabildiğince azaltabilmek için, zaman yitirilmeden konuya gerekli önem verilmeli ve çok yönlü çalışmalar yapılmalıdır.

### 2.3. Ardıç Tohumunun Özellikleri

Ardıç tohumu konusunda yabancı yayınlar bulunmaktadır. Bunlardan yararlanılabileceği düşüncesiyle, bir kaçına kaynakçada yer verilmiştir. Bu çalışmanın amacı ve kapsamı, ülkemizin doğal ardıç türlerinden, ormanlarımızda saf ya da karışık olarak meşcereler halinde bulunan boylu ardıç ve kokulu ardıçta durumun incelenmesidir. Bu türlerin tohumlarıyla ilgili araştırmalardan elde edilen bulgular yayınlarda verilmiştir (Pejoski, 1954; Alpacar, 1988). Bu iki türde kozalak rengi ve boyutları arasında belirgin bir fark görülmemektedir. Boylu ardıçta

kozalağın içinde ortalama 5–6 tohum bulunur (bu sayının 13’e kadar çıkabildiği görülmüştür). Kokulu ardıçta ise bu sayı 1 veya 2, nadiren de 3 olmaktadır.

Tohumlar “yıllayan tohum” sınıfındadırlar. Çimlenme engeli vardır. Embriyodan kaynaklandığı düşünülen engel ve tohum kabuğunun kalın, su geçirmez olması nedenleriyle, tohumlar bir süre beklemekte, daha sonra uygun ortam bulduklarında çimlenmektedirler.

Genellikle sağlam tohum yüzdesi çok düşüktür. Tohum zararlısı böcekler ardıç ormanlarında tohumda önemli zarar meydana getirmektedirler. Burada ilginç bir durumla karşılaşmaktadır. Sağlıklı görülen kozalaklardan çıkarılan, dış görünümü ile sağlam zannedilen, yüzdürme deneyinde dibe çöken tohumların pek çoğu, kesme deneyinde boş veya embriyosu tahrip edilmiş çıkabilmektedir. Yörelere göre sağlam tohum yüzdesi fark gösterebilmektedir. Yine yıllar için değişik rakamlarla karşılaşılabilir. Bu olguların, zararlının az ya da fazla etkili olmasından kaynaklandığı görüşünü güçlendirmektedir.

1984 yılında başlanıp 1993 yılı sonuna kadar süren bu çalışmada, başlangıçta, o güne dek yapılmış araştırmalar ve yayınlarda üzerinde ısrarla durulduğu gibi, çimlenme engeli konusuna ağırlık verilmiştir. Daha sonraki yıllarda, sağlam tohum olarak işleme sokulan tohumlara kesme deneyi uygulandığında, bunların boş oldukları görülmüştür. Çalışmanın sürdürülebilmesi için sağlam tohum bulmakta güçlüklerle karşılaşmıştır. İşlem yapmadan önce, dolu tohum yüzdesini belirlemek amacıyla uygulanan kesme deneyinde, sağlam tohum yüzdesinin, bazı yıllarda yok denecek düzeyde olduğu görülmüştür. Ardıç sorununun çözümlenebilmesi için önce sağlam tohum kaynağının elde edilmesinin başarılması gerekmektedir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

Değişik yörelerden (Elmalı Sedir Araştırma Ormanı ve Elmalı Orman İşletme Müdürlüğü Avlan İşletme Şefliği) taç durumu düzgün, sağlıklı, olabildiğince genç ağaçlardan toplanan kozalaklardan elde edilen tohumlarla, çalışmaya 10 yıl devam edilmiştir.

#### 3.1. Tohum Toplanması

Ardıç tohumu iki yılda olgunlaşmaktadır. Tohumun olgunlaşma zamanı bakı, rakım vb., fizyografik koşullara bağlı olarak ikinci yılda ekim-kasım aylarıdır. Bu tarihlerde bir yıllık ve olgun kozalaklar kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Olgunlaşmış kozalaklar laciverte dönüşmüş koyu renkte, bir yıllık olanlar henüz yeşil durumdadırlar.

Tacın değişik yerlerinden farklı yönlerden, özellikle ışık alan bölümlerinden kozalak toplanmasına özen gösterilmiştir.

Tohum kabuğunun sertliğinin, çimlenme engeli yönünden etkili olduğu düşünüldüğünden, çalışmada erken kozalak toplanması yoluna da gidilmiş, bunun

etkisi de incelenmiştir. Haziran, temmuz ve ağustos aylarında kozalak toplanıp, bunlarda durum incelenmiştir.

### 3.2. Uygulanan İşlemler

Toplanan kozalakların bir bölümü hiçbir işlem yapılmadan, bir bölümü de işlem uygulanarak ekilmiştir. Kalan yeterli sayıda kozalak, tohumun yıllama özelliği bilindiğinden, yetiştirme ortamında (Yüksek zonda bulunan Elmalı Sedir Araştırma Ormanında) depoda ve açık alanda ağaçların altında bir yıl ve iki yıl bekletilmiştir. İkinci ve üçüncü yıllarda bu kozalaklardan elde edilen tohumlara işlemler uygulanarak kullanılmıştır.

Tohumlara çok değişik işlemler uygulanmıştır. 10 yıl süren çalışmada, akla gelebilecek tüm işlemler denenmiştir. Bunlar:

-Kozalak halinde doğrudan ekim;

-Kütüklerden yapılan, el değirmenine benzer bir düzenleme ile kozalaklar ezilerek, çıkarılan tohumları ekme;

-Tohumları kahve kavurma düzenine benzer büyükçe bir silindire koyup, cam, metal parçaları, keskin taş vb. ile birlikte çevirerek, tohum kabuğunu çizip incelterek, bunları ekme (çevirme süresi 3, 6 ve 9 saat olarak üç düzeyde uygulanmıştır);

-Tohum+asit (% 98.5 H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> ve % 33.5 HCL içinde 1, 2 ve 6 saat tutma);

-Çizilmiş tohumlar+asit;

-Katlama (1 ay ve 2 ay);

-Çizilmiş tohumlar+Katlama;

-Asit uygulanmış tohumlara katlama;

-Çizilmiş ve asit uygulanmış tohumlara katlama;

-Çizilmiş ve çizilmemiş tohumları temizlik deterjanı ile yıkama;

Tüm buraya kadar olan işlemler o yıl toplanan kozalaklar, 1 yıl, 2 yıl depoda ve açık alanda ardıc ağaçlarının altında bekletilen kozalaklar için uygulanmıştır. Ayrıca :

-Ardıc kuşu dışkısından elde edilen tohumlarla ekim;

-Erken toplanan kozalaklardan elde edilen tohumlarla ekim yapılmıştır.

Genellikle boş tohum oranının çok yüksek olduğu, uygulanan işlemlerden güvenilebilir bulgular elde edilebilmesinde, bu durumun önemli sorun yarattığı görülmüştür.

Ardıc tohumunun çimlendirilmesi araştırmasında, embriyo ve tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelinin belirlenebilmesi ve bu engelin kaldırılabilmesinde uygulanacak işlemlerin etkilerinin ortaya konulabilmesi için, önce yeterli düzeyde sağlam tohum bulunması gerekmektedir. Sağlam embriyo

olmayınca, çimlenme söz konusu edilemeyeceğinden, uygulanan işlemlerin anlamı kalmamaktadır. Çalışma, sağlam tohum elde edilebilmesi yollarının araştırılmasına kaydırılmıştır.

Kokulu ardıç, erkeği ve dişisi ayrı ağaçlardır. Çoğu yerde tozlaşmayı sağlayabilecek yeterli erkek ağaç bulunmadığı gözlenmektedir. Tozlaşma eksikliğinden doğabilecek boş tohum konusunu ortadan kaldırabilmek düşüncesiyle, erkek ve dişi çiçeklerin aynı ağaç üzerinde bulunduğu boylu ardıcın ele alınarak, belirli ağaçlarda böceklerle mücadele çalışması yapılmasının, bir etki gösterip göstermeyeceği çalışmasına girilmiştir.

Elmalı Orman İşletmesi Avlan İşletme Şefliği ve Elmalı Sedir Araştırma Ormanı alanlarında, beşer ağaç belirlenmiştir. Klasik mücadele yöntemi uygulanarak, belirli zamanlarda, hazır olarak satılan çiçek ve meyve ilaçları ile olabildiğince yakınındaki ağaçlarla birlikte ilaçlanmıştır. Fransız uzmanların önerisi üzerine, böcekleri çiçek ve meyveden uzaklaştırma etkisi olan “Temik” isimli pamuk ilacı da kullanılmıştır.

Boylu ardıcın tohum zararlıları konusunda yayınlar vardır (Çanakçıoğlu, 1963; Özkazanç, 1982). Ardıcın bilinen kozalak ve tohum zararlısı Ardıç Arısı (*Megastismus juniperi* Nikol'skaya (Hym.; Torymidae)'dir. Ancak, literatür bilgileri, gereğince mücadele yapıp, sonuç alınabilmesi için yeterli olamamaktadır. Etkin mücadele için, zararlının biyolojisinin ve etkili mücadelenin nasıl yapılacağı, zaman, biçim, kullanılacak ilaç ve doz olarak ayrıntısı ile bilinmesi gerekmektedir.

### 3.3. Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada, uygulanan işlemler için belirgin bir etki görülememiştir. Az sayıda çimlenmelerin, işlemlerden çok, rastlantılı olarak, sağlam tohumun fazla olduğu parsellerde meydana gelebildiği kuşku doğmuştur.

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. Çimlenme Durumu

Ardıç tohumunda, böcek zararı nedeniyle, boş tohum oranının yüksek olacağı beklendiğinden, her ekim parseline (Parsel olarak 1 m yastık alınmıştır) 1000 tohum ekilmiştir. İşlemler üç yinelemeli yapılmıştır.

Çimlenmeler % 10–20 düzeyinde kalmıştır. Kesme deneyi ile bulunan sağlam tohum oranı, çimlenme yüzdesine paralellik göstermiştir.

### 4.2. Fidan Yaşama ve Gelişmesi

Fidanlıkta tohum ekiminden ilk yılda çıkan genç fideciklerde kurumalar görülmüştür. Bunların üzerine siperleme yapıldığında, kurumalar durmuştur. Daha sonraki yıllarda, yastıklar örtülü olarak çalışmalar yürütülmüştür.

Arazi koşullarında oluşan fidecikler çok yavaş gelişmektedir. Fidanlıkta ise oldukça iyi gelişme gösterebilmektedirler. Bu durum, özellikle ardıç alanlarındaki

su ekonomisine bağlanabilir. Su kısıtlayıcı önemli etken olduğundan, genç ardıç fideciklerinin doğal koşullarda yaşama şansı düşük olmaktadır. Doğal gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarında tohum miktarı ve fidan sayısında, bu konunun dikkate alınması gerekir.

#### 4.3. Tohumun Yapısından Kaynaklanan Sorunlar

Boylu ardıç ve kokulu ardıç tohumlarının sert kabuğu bulunmaktadır. Ardıç cinsinin tohumlarında genellikle bu durum vardır. Embriyoda uyku halinin meydana getirdiği çimlenme engeli yanında, bu sert ve su geçirmez tohum kabuğunun da etkisi bulunduğu görüşü yaygındır.

Çalışmada uygulanan işlemlerde, asitle işlem yapılarak ve sert maddeler kullanılarak çizme yolu ile kabuğun inceltmesi denenmiştir.

Depoda ve açık alanda saklama ve katlama işlemleri uygulanarak, embriyodan gelen; asitle işlem yapılarak ve çizilerek tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelinin giderilebilmesi konusunda, belirgin sonuç elde edilememiştir.

#### 4.4. Zararlı Böceklerle Mücadele

Tohumlarda yüksek oranda zararlı tahribatı görüldüğünden, bir ön çalışma anlamında, klasik mücadele yapılarak, etkisi olup olmayacağı incelenmiştir. İlaçlama yapılan ağaçlardan elde edilen tohumlarda sağlam embriyo oranında bir artış gözlenmektedir. Fakat istatistik analizde önemli fark çıkmamıştır.

#### 4.5. Bulguların Tartışılması

10 yıl süren çalışmada, çelişkilerin ortaya çıktığı, bulguların doğrudan çimlenme engelini azaltabilmek için uygulanan işlemlere bağlanamayacağı görülmüştür. 9 saat süre ile çizme işlemi uygulanan tohumlarda bir miktar daha fazla çimlenme elde edilmiştir. Fakat bazı kontrol parsellerde de buna yakın çimlenme olmuştur.

Ardıç kuşunun dışkısından çıkarılan tohumlarda en fazla çimlenme görülmüştür. Ancak, yerleşik kanı olarak bu sonucun, tohumların kuşların sindirim organlarında fiziksel ve kimyasal işlemlere uğramasından ortaya çıktığını kabul edebilmek mümkün görülmemiştir. Çünkü, kesme deneyinde, diğer tohumlarda sağlam oranı çok düşük düzeylerde kalırken, kuş dışkısından elde edilen tohumlarda bunun çok yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum, kuşun zarara uğramış kozalakları yememesi, tümü ile sağlam olanları seçerek bulmasından kaynaklanmasına bağlanabilir. Bu olgu, sağlam tohum oranı yükseldiğinde, ardıç tohumlarından yeterli çimlenme elde edilebileceği fikrini doğurmuştur.

Klasik yöntemlerle mücadele yapılmasına karar verilen ağaçlara 1990 yılından itibaren çiçek evresinde ve hemen kozalağa döndüğü aynı yılın ilk baharında üç yıl ilaçlama yapılmıştır. Ancak, zararlının biyolojisi, zarar yapma biçimi, etkili mücadele şekli, ilaç ve doz bilinmediğinden, güvenilir sonuç alınamamıştır.

1993 yılı kasım ayında toplanan kozalaklardan, dış görünümü ile sağlam olduğu tahmin edilenlere yüzdürme işlemi yapılmış, dibe çökenlere kesme deneyi uygulanmıştır. Kozalaklardan çıkarılan tohumlarda 100 tanesi beş yinelemeli



#### ARDIÇ TOHUMUNUN ÇİMLENDİRİLME OLANAKLARI

olarak kesilmiştir. İlaçlama yapılmış ve yapılmamış 5 ağaçtan alınan tohumlar için bu işlem yapılarak, ortalama sağlam tohum yüzdeleri Çizelge 1’de gösterilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde, ilaçlama yapılan ağaçlarda daha yüksek çimlenme yüzdeleri olduğu görülmektedir. Bu durumun önemli fark meydana getirip getirmediğini görebilmek için ikili karşılaştırma yapılmıştır.

Rakamlar yüzde değerleri olduğundan, açısal dönüştürme ile elde edilen sayılarla t-testi uygulanarak; ilaçlama yapılan ve yapılmayan ağaçlardan alınan tohumlarda, dolu tohum yüzdeleri arasında önemli bir fark olup, olmadığı denetlenmiştir.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s^2_1}{n_1} + \frac{s^2_2}{n_2}}} \text{ formülünden;}$$

t = 0.49 hesaplanmıştır. Bulunan rakam t tablo değerinden küçük olduğundan, işlemin etkisi yönünden önemli fark meydana gelmediği anlaşılmıştır.

Çizelge 1. İki yöredeki ilaçlama yapılan ve yapılmayan ağaçlardan elde edilen boylu ardıc tohumlarında ortalama dolu tohum yüzdesi.

| YER                                | İŞLEM    |                |         |                |
|------------------------------------|----------|----------------|---------|----------------|
|                                    | İLAÇLI   |                | İLAÇSIZ |                |
|                                    | Ağaç No  | Dolu Tohum (%) | Ağaç No | Dolu Tohum (%) |
| Elmalı Avlan Orman İşletme Şefliği | 1        | 50.7           | 1       | 57.0           |
|                                    | 2        | 56.2           | 2       | 20.9           |
|                                    | 3        | 64.0           | 3       | 57.7           |
|                                    | 4        | 69.2           | 4       | 52.8           |
|                                    | 5        | 50.8           | 5       | 49.1           |
|                                    | Ortalama | 58.2           |         | 47.5           |
| Elmalı Sedir Araştırma Ormanı      | 1        | 22.7           | 1       | 27.3           |
|                                    | 2        | 19.6           | 2       | 5.3            |
|                                    | 3        | 43.8           | 3       | 23.8           |
|                                    | 4        | 24.0           | 4       | 9.1            |
|                                    | 5        | 40.2           | 5       | 20.9           |
|                                    | Ortalama | 30.1           |         | 32.4           |
| ORTALAMA                           |          | 44.2           |         | 32.4           |

Ancak, ilaçlama yapılan ağaçlardan alınan tohumlarda ilaçlama yapılmayanlara oranla, dolu tohum yüzdesinde az da olsa bir artış görülmüştür. Bu durum 1400 m yükseklikteki Sedir Araştırma Ormanı alanındaki ağaçlarda daha belirgindir. Ancak, önceki yıllarda dolu tohum yüzdesi yok denebilecek düzeylerde olmasına karşılık 1993 yılı sonunda toplanan kozalaklarda, ilaçlama yapılan ağaçlarda biraz daha fazla olmakla birlikte, ilaçlama yapılmayanlarda da ortalama % 30 dolayında dolu tohum bulunması dikkat çekicidir.

Zararlı böceklerin üremesinde etkili olan iklim faktörleri sıcaklık ve yağıştır. Ardıç kozalak ve tohumuna zarar veren *Megastismus* sp. böceklerin yaşam devresi içerisinde, en düşük sıcaklık, ve yağış değerlerinin, böceğin üremesi ve buna paralel olarak zarar yapması üzerinde etkili olacağı düşünülebilir. Çalışmaya başlanan 1984 yılında sonbaharda toplanan kozalakların çiçek evresi 1982 yılı ilkbaharıdır. Bir önceki yıl da dikkate alınarak, meteoroloji kayıtları incelendiğinde, sıcaklık ve yağışın böceğin üremesine uygun olduğu, buna karşılık, ilaçlama çalışması yapılarak 1993 Kasım ayında toplanan kozalaklar için koşulların olumsuz bulunduğu görülmüştür.

Çalışmada 1984 yılında toplanan kozalaklar üçe bölünerek, bir bölümü işlem yapıp, o yıl ekilmiş; kalan iki bölüm 1985 ve 1986 yıllarında kullanılmıştır. Sonuçlar beklendiğinden, 1987 ve 1988 yıllarında kozalak toplama ve ekim işi yapılmamıştır. Kullanılan tohumlar 1982 ve 1983 yıllarının koşullarına bağlı kalmıştır. Meteoroloji kayıtları bu tarihlerde zararlının çok miktarda üreme yapabilmesine uygun görülmektedir. Sağlam tohum yüzdesinin düşük olmasında bu durumun etkili olabileceği düşünülebilir.

Ardıç tohumunun çimlendirilmesinde, yüzdenin düşük olmasının, sağlam tohum oranından kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Bu durum üzerinde tohum zararlıları etkili olduklarından, bunlarla mücadele edilerek, dolu tohum oranı mümkün ölçüde artırılmalıdır. Bilinçli ve uygun mücadele yapılmadığında, beklenen yarar sağlanamayacağı gibi, parazit ve yırtıcılarının yok edilmesine yol açılarak, daha da olumsuz durumlar yaratılabilir.

Konunun ele alınarak, zararlıların tanımı, biyolojilerinin ve zarar şekillerinin ayrıntılı biçimde açıklığa kavuşturulması, parazit ve yırtıcılarının belirlenmesi, en uygun ilaç ve mücadele yönteminin ortaya konulması gerekmektedir. Elde edilecek sonuçlarla, dolu tohum yüzdesi yeterli düzeye ulaştırılabildiğinde, embriyo ve tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelinin aşılmasında uygulanacak işlemlerin etkisi, güvenilir biçimde incelenebilecektir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada dolu tohum yüzdesinin çok düşük olduğu görülmüştür. Zararlının bilinen ve beklenenin üstünde tahribat meydana getirdiği, bazı yıllarda dolu tohum yüzdesinin yok denilebilecek düzeylere inebildiği ortaya çıkmıştır. Bu durumda, embriyo ve tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelinin aşılması ve konunun açıklığa kavuşturulabilmesi için girişilen araştırma çalışmasında elde

#### ARDIÇ TOHUMUNUN ÇİMLENDİRİLME OLANAKLARI

edilen çok düşük çimlenme yüzdelерinin, çimlenebilir tohum oranından kaynaklandığı anlaşılmıştır.

Ardıç tohumuna arız olan zararlılar konusuna yayınlarda değinilmektedir. Fakat bilinçli mücadele yapılabilmesi için zararlının biyolojisi, zarar şekli, zamanı, etkili ilaç ve mücadele yönteminin ayrıntılı biçimde bilinmesi gerekmektedir. Bu konu çözümlenip, yeterli tohum elde edilebildiğinde, ardıç alanları ekim-dikim yoluyla gençleştirilebilecektir.

Aktüel durum ile potansiyel verim dikkate alındığında, ardıç ormanlarımızda büyük bir ekonomik kayıp söz konusudur. Ayrıca, daha uzun süreler için ardıç ormanlarının bu hali ile korunarak devamlılıklarının sağlanması da mümkün görülmemektedir. Alanlar giderek daha da bozulacak, var olan gövdeler yaşlanarak çürüyüp ölerек sahayı terk edeceklerdir. Konu bu yönü ile daha da önem kazanmaktadır. Ardıç meşcerelerinin dikkatli ve sabırlı çalışmalarla gençleştirilmesi gerekmektedir.

Tohum meşcereleri belirlenmeli, böcekle mücadele edilerek, sağlam tohum oranı yükseltilmelidir. Yüzdürme deneyi ile sağlam tohumların ekimine çalışılmalı, fidan yüzdesi artırılmalıdır. Ardıcın fidanlık tekniğı üzerinde son zamanlarda yapılan çalışmalar daha da çoğaltılmalı; tutma ve yaşam yüzdesi artırılmaya çalışılmalıdır. Ardıç alanları korunarak, var olan bireyler, korununca gelişip, gövde yapan fertler; boşluklara tohum ekimi ve fidan dikimi ile getirilecek gençlik ile kombine biçimde, bozuk ardıç sahalarının verimli duruma getirilmesine çalışılmalıdır.

Ardıç alanları geliştirilerek verimli duruma getirildiğinde, ortaya çıkacak ülke ekonomisine katkı, büyük boyutlara ulaşır. Ardıç ormanlarımızın alanı, normal koru 80 146 ha, bozuk koru 1 149 034 ha, baltalıklar içerisinde 11 307 ha olmak üzere, toplam 1 240 487 hektardır. Ardıç hasılat tablosunda orta bonitette 100 yaşında yıllık artım 1.6 metreküptür (Eler, 1988, EK- IV). Bozuk ardıç alanlarında yıllık artım kaybı söz konusudur. Bunun parasal değeri çok yüksektir.

Sahanın tümü ile kısa sürede verimli duruma getirilerek, normal kuruluşa ulaştırılabileceğı beklenmez. Ancak, ormancılıkta genel ortalama artım esas olduğundan, geliştirilerek verimli hale getirilen her hektar alan, artım sağlayabilecektir. Ardıç hasılat tablosundan elde edilen hacım ve hacım artımı değeri, kendi haline büyümüş doğal ormanlar için geçerlidir. Düzenli bakım rejimi ile yetiştirilecek yeni ardıç meşcerelerinde, daha yüksek verime ulaşılabileceğı de bilinen bir gerçektir.

Konu, üzerinde zaman yitirilmeden çalışılmasına; elde edilecek sonuçlarla, ardıç alanlarının mümkün olan en kısa sürede verimli duruma getirilebilmeleri için para, zaman ve emek olarak, giderlerin harcanmasına değeri görülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Alpacar, G. 1988. Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb., *J. Foetidissima* Wild., *J. Oxycedrus* L., *J. Drupaceae* Labill.) Tohumlarının Çimlenme Engelini Giderici Yöntemlerin Araştırılması Kozalak ve Tohumuna İlişkin Morfolojik Özellikler, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 197, Ankara.
- Anonim, 1974. Seeds of Woody Plants in The United States, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Washington D. C., USA.
- Anonim, 2001. Ormancılık. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yayın No:2531, Ankara.
- Avşar, M.D., 2004. Kahramanmaraş-Tekir Yöresindeki Bir Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Meşceresinde Kozalaktaki Tohum Sayısı, Dolu Tohum Sayısı ve Oranının Ağaçlara Göre Değişimi ve Bu Özellikler Arasındaki İlişkiler, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, Cilt:7, Sayı:1, Kahramanmaraş.
- Aykın, R. 1978. Ardıç Çift Girişli Kabuklu Gövde Hacım Tablosu, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Sayı: 1, Ankara.
- Çanakçıoğlu, H. 1963. Orman Ağaçlarının Tohumlarına Arız Olan Böcekler ve Bazı Önemli Türlerin Mücadeleleri Üzerine Araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü. Yayını No: 343, Ankara.
- Çanakçıoğlu, H. 1983. Orman Entomolojisi Özel Bölüm. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No: 349, İstanbul.
- Eler, Ü. 1988. Türkiye’de Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 192, Ankara.
- Eler, Ü., Karakuş, R. 2002. Ardıcın Doğal Gençleştirilmesi. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Dergisi, Sayı 4, Antalya.
- Eliçin, G. 1977. Türkiye Doğal Ardıç (*Juniperus* L.) Taksonlarının Yayılışları ile Önemli Morfolojik ve Anatmik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No: 232, İstanbul
- Gülcü, S., Gültekin H.C. 2005. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) ve Küçük Kozalaklı Katran Ardıcında (*Juniperus oxycedrus* L.) Uygun Ekim Yöntemlerinin Belirlenmesi. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri:A, Sayı:1, s.37-48.
- Gültekin, H.C., Gülcü S., Gültekin, Ü.G., Divrik, A. 2003., Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Tohumlarına Ekimden Önce Uygulanabilecek Bazı Basit Sınıflandırma Yöntemlerinin Çimlenmeye Olan Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. K.Ü. Artin Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:4, Sayı:1-2, Artvin.
- Gültekin, H.C., Öztürk, H., Gülcü S., Divrik, A. 2003. Küçük Kozalaklı Katran Ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesi Üzerine Araştırmalar. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt:7, Sayı:3, Isparta.
- Gültekin, H.C., Gülcü, S., Gezer, A., Öztürk, H. 2003. Kokulu Ardıç (*Juniperus Foetidissima* Willd.) Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesi Kullanılan Bazı Ön İşlemler İle Ekim Zamanının Çimlenme Üzerine Olan Etkilerinin Araştırılması, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt:7, Sayı:3, Isparta.
- Johnssen, Jr. T.N., Alexander, R.A. 1974. Seed of woody plants in the United States, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Washington D.C., USA.
- Kayacık, H. 1965. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematigi I (Açık Tohumlular), İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 98, İstanbul.
- Müderrişoğlu, S. 1971. Türkiye’de Doğal Ardıç Türleri ve Özellikleri, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Sayı 1, Ankara.

#### ARDIÇ TOHUMUNUN ÇİMLENDİRİLME OLANAKLARI

- Özkazanç, O. 1982. Akdeniz Bölgesi Ormanlarında Zarar Yapan Megastismus (Hymenoptera, Torymidae) Türleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 1, İstanbul.
- Pamay, B. 1955. Türkiye Ardıç (*Juniperus* L.) Türleri ve Yayılışları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 1, İstanbul.
- Pejoski, 1954. *Juniperus excelsa* Bieb. Kozalaklarında Tohum sayısı, (Çeviren: Burhan Aytuğ). İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Sayı 2, İstanbul.
- Saatçioğlu, F. 1976. Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 222, İstanbul.
- Soykan, B. 1969. 1963 Yılında Geçerli Olan Orman Amenajman Planlarına Göre Orman Varlığımız, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 39, Ankara.
- Yiğitoğlu, A.K. 1941. Türkiye İktisadiyatında Ormancılığın Yeri ve Ehemmiyeti. Yüksek Ziraat Enstitüsü Yayın No: 110, Ankara.